

# ICP-AES 测定库拉索芦荟中的多种微量元素

李海涛<sup>①</sup> 焦立为 殷新

(新疆维吾尔自治区分析测试研究院 乌鲁木齐市科学北路 374 号 830011)

**摘要** 试样经湿法消解后, 采用 ICP-AES 测定库拉索芦荟中多种微量元素的含量。实验结果表明, 相对标准偏差均小于 4.0%, 回收率在 97.4%—110% 之间, 方法简便, 快速, 可靠。

**关键词** 电感耦合等离子体-原子发射光谱法; 库拉索芦荟; 湿法消解

**中图分类号:** O657.31 **文献标识码:** B **文章编号:** 1004-8138(2011)05-2257-03

## 1 引言

芦荟是多年生、常绿、肉质草本植物。芦荟入药已有悠久历史, 最早出现在中国的芦荟产品是由波斯生产的芦荟汁经过煎熬和干燥加工成黑色块状物。“芦”为黑色, “荟”是聚集之意, 故称这种黑色块状中药为芦荟。后来将这种中药的原植物也称为芦荟<sup>[1]</sup>。

芦荟的多种药用价值和治疗作用引起了医学界的广泛重视。芦荟含有大量的氨基酸、维生素、矿物质等。又由于芦荟具有杀菌消炎、增强免疫功能、愈合伤口、清热通便、预防结肠炎, 降低血脂、血糖和血压, 改善循环系统及睡眠质量, 防治消化系统疾病和增进食欲等多种治疗作用, 被称为“植物医生”。我国古代中药书籍《本草纲目》也记载了芦荟的功效, 现芦荟已被中华人民共和国药典收录。关于芦荟有效成分的药理作用已有大量研究报道。芦荟属植物有 500 多种, 其中, 药用价值较高的芦荟属植物, 如库拉索芦荟和木立芦荟等已被世界各地广为引种栽培。

目前, 关于库拉索芦荟中多种微量元素的同时测定的研究报道不多。本文为合理开发利用芦荟提供了科学依据。

## 2 实验部分

### 2.1 仪器及工作条件

725 ES 全谱直读等离子体光谱仪(美国瓦里安公司); 中阶梯光栅二维色散分光系统; Varian 72x/73x Series camera assy CCD 检测器(分辨率: 0.007nm), 波长范围 160—900nm; 联想启天 4300 联想计算机。

工作条件: 空冷自激制高频发生器, 频率 40.68MHz; 功率 1.2kW; 辅助气流量 1.5L/min; 雾化气流量 0.55L/min; 等离子气流量 15.0L/min(以上均为氩气); 蠕动泵泵速 15r/min; 测定时间 2s。

<sup>①</sup> 联系人, 电话: (0991) 3835897; E-mail: 1231ht123@163.com

作者简介: 李海涛(1977—), 男, 乌鲁木齐市人, 实验师, 主要从事光谱分析工作。

收稿日期: 2010-11-26; 接受日期: 2010-12-30

## 2.2 试剂与标准溶液

钾、钠、钙、镁、铁、铝、钡、锶、锌、铜、锰及磷元素的混合标准溶液均由 1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$  的单元素国标母液逐级稀释所得。所有国标母液均来自国家钢铁材料测试中心钢铁研究总院。根据需要分组制备混合标准工作溶液, 介质为 3% HCl, 所用盐酸、硝酸为优级纯。实验用水为二次去离子水。

## 2.3 测定中各元素所用波长及检测范围

测定中各元素所用波长及检测范围, 见表 1。

表 1 元素所用波长及检测范围

元素	波长 (nm)	检测范围( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )
K	766.5	0.3—400
Na	589.0	0.1—200
Ca	422.7	0.02—200
Mg	280.3	0.002—200
Fe	238.2	0.008—200
Al	396.2	0.01—200
Ba	455.4	0.0005—100
Sr	407.8	0.0002—100
Cu	327.4	0.007—200
Zn	213.9	0.003—200
Mn	257.6	0.001—100
P	213.6	0.1—200

## 2.4 样品溶液的制备

库拉索芦荟为个人栽种, 在实验室原样制浆后, 进行称量。

准确称取 2.5g (准确至 0.0002g) 试样于 125mL 高脚烧杯中, 加入 10.0mL  $\text{HNO}_3$ , 盖上表面皿并放置过夜后, 再放置在电热板上低温加热至完全溶解, 取下, 放冷, 转移到 25.0mL 的容量瓶中, 用水定容后待测。

## 3 结果与讨论

### 3.1 测定结果

按 2.1 节的仪器工作条件, 用 ICP-AES 对样品进行测定, 并做各元素的回收率实验, 所得结果见表 2。

表 2 库拉索芦荟中各微量元素的测定结果及加标回收实验

测定元素	K	Na	Ca	Mg	Fe	Al
测定值( $\text{mg}/\text{kg}$ , $n=5$ )	510	367	$1.13 \times 10^3$	141	1.2	0.7
RSD(%)	2.01	3.20	1.03	2.59	2.13	1.26
加标回收率(%, $n=4$ )	102	106	102	101	103	110
测定元素	Ba	Sr	Zn	Cu	Mn	P
测定值( $\text{mg}/\text{kg}$ , $n=5$ )	0.4	6.8	1.0	0.1	0.7	65.7
RSD(%)	2.03	1.31	1.95	2.11	1.45	2.77
加标回收率(%, $n=4$ )	99.4	98.6	97.4	108	99.4	103

### 3.2 讨论

采用湿法消化、ICP-AES 测定库拉索芦荟中的 12 种微量元素, 经过对样品的精密度、回收率的测定, 得到可靠的实验数据, 其测定方法简便、快捷。

实验结果表明库拉索芦荟中富含 K、Na、Ca、Mg、P、Sr、Fe、Zn 等人体所必需的微量元素。它们在构成人体组织, 参与生化反应, 影响神经、免疫系统等方面发挥其重要的生理作用。

## 4 结论

芦荟中含有多种微量元素对人体有补充作用, ICP-AES 同时测定库拉索芦荟中多种微量元素的含量, 为研究库拉索芦荟的药效及进一步的开发利用芦荟提供科学依据。

## 参考文献

[1] 胡尚嘉, 李丽晶. 芦荟的国内外应用进展[J]. 吉林医学院学报, 1998, 18(2): 77—78.

## Determination of Trace Elements in Aloe from Curacao by ICP-AES

LI Hai-Tao JIAO Li-Wei YIN Xin

(Xinjiang Uyger Autonomous Region Academy of Analysis and Test, Urumqi 830011, P. R. China)

**Abstract** Trace elements in aloe from Curacao were determined by ICP-AES after wet digestion. The recoveries were 97.4%—110%, and the relative standard derivation was less than 4.0%. the method is simple, rapid and reliable.

**Key words** ICP-AES; Aloe from Curacao; Wet Digestion

封四: “保质、高效 —— 《光谱实验室》主要特色”的附件 2

### 冒牌商品与“挂名主编”

提起冒牌货, 人们都深恶痛绝。所谓冒牌货, 金玉其外, 败絮其中是也。随着商品经济的发展, 冒牌“家族”不断发展壮大, 其子孙们在物质领域里异常活跃, 在精神领域里也不甘落后。

主编者, 无疑是一本书的总设计师, 他的职责应是: (1) 对全书的主导思想、体系、结构, 乃至主要观点提出自己的总体设想; (2) 对作者队伍进行筛选; (3) 负责该书的统稿、修改, 进行最后把关; 等等。舍此之外的“生编”们, 恐怕其中的多数不过是“挂名主编”而已!

“挂名主编”有这样两种主要表现形式:

其一, 请名人当主编。

因自己的知名度不够, 为了提高大作的身价, 也借以提高自己, 把某某名人捧到主编的位置上, 自己作为副主编出现。一些知名人士对此也心安理得, 既可以借别人的成果出风头, 又可得到一笔相当可观的稿酬<sup>①</sup>, 高兴了看看稿子, 不高兴点头应允就是了。不费吹灰之力, 何乐而不为? 这种形式的“挂名”称之为互相利用。

其二, 请某领导作主编。

近两年来, 图书市场不景气, 学术著作订数暴跌, 一些穷秀才们既无权, 又无钱, 想出书比登天还难。俗话说: 车到山前必有路。秀才们想到近年来时髦起来的“挂靠”, 就来个“挂靠”试试吧。请某某书记、某某局长来当主编, 既可得到一大笔科研经费, 又可以通过领导机关发个文, 解决发行困难, 可谓一箭双雕。一些领导也可借此往自己脸上贴贴金, 以示自己尊重知识、学识渊博。这种“挂名”可称权力与知识的等价交换。

“挂名主编”名目繁多, 花样不断翻新, 但总归是冒牌货。在下斗胆说一句: 这是文化界的一种不正之风! 希望出版界同仁给予高度重视, 也希望那些“挂名主编”们自重。

(原载 1990 年 2 月 21 日《新闻出版报》, 作者: 隋新, 本刊有删节)

① 最高人民法院和最高人民检察院 2007 年 7 月 8 日发布《意见》指出: “挂名”领取薪酬, 视为受贿。——本刊注。

**本刊主编点评:** 由此看来, 历史上的司马迁真有点“迂腐”而不太识“财务”。“史记”若主动请刘彻(汉武帝)任主编, 自己任副主编, 撑实权, 这样既可以提高“史记”的身价, 自己又可免遭许多麻烦(如宫刑), 还可轻松得到一大笔经费。另一方面看来, 似乎刘彻这个封建皇帝多少也还有一点自知之明: 他没有凭借自己的崇高皇权, 暗示司马迁, 应当将“史记”的“生编”头衔让给自己, 以显示“皇上”学识渊博, 尊重知识, 尊重人才。